

Grau de infestação da traça-da-castanha, *Anacampsis phytomiella* Busck, em função da fase de desenvolvimento da castanha do cajueiro-anão

The infestation degree by the chestnut moth *Anacampsis phytomiella* Busck, though the development phase of the dwarf-chesnut

DOI: 10.34188/bjaerv4n3-119

Recebimento dos originais: 04/03/2021

Aceitação para publicação: 30/06/2021

Maria do Socorro C. de S. Mota

Mestre em Defesa Sanitária Vegetal pela Universidade Federal de Viçosa
Instituição – Analista da Embrapa Agroindústria Tropical
Endereço: Rua Dra Sara Mesquita, 2270, Pici, 60511-110, Fortaleza, CE, Brasil.
E-mail: socorro.mota@embrapa.br

Rebecca Tavares Bessa

Acadêmica de Agronomia da Universidade Federal do Ceará
Instituição: Universidade Federal do Ceará-UFC
Endereço: Av. Mister Hull, 2977, Campus do Pici, 60356-001, Fortaleza - CE
E-mail: rebecah2802@hotmail.com

Marcelo Coutinho Picanço

Doutor em Fitotecnia pela Universidade Federal de Viçosa
Instituição: Professor pesquisador da Universidade Federal de Viçosa (UFV)
Endereço: Av. Peter Henry Rolfs, 36570-900, Viçosa, MG, Brasil
E-mail: picanço@ufv.com

Antonio Lindemberg M. Mesquita

Doutor em Ciências Agrônomicas pela École Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier
Instituição: Pesquisador da Embrapa Agroindústria Tropical
Endereço: Rua Dra Sara Mesquita, 2270, Pici, 60511-110, Fortaleza, CE, Brasil.
E-mail: lindemberg.mesquita@embrapa.br

RESUMO

Dentre os artrópodes fitófagos associados ao cajueiro, a traça-da-castanha, *Anacampsis phytomiella* Busck, reveste-se de grande importância econômica. Seu hábito alimentar destrói totalmente a amêndoa inviabilizando a castanha para comercialização. A mariposa de *A. phytomiella* deposita seus ovos, externamente, nos primeiros estágios de desenvolvimento do maturi. Seu ataque somente é visualizado com o aparecimento de um furo, na ponta distal da castanha. A castanha atingirá seu crescimento máximo por volta de 35 dias e, período compreendido entre a postura até o surgimento da castanha furada, é de aproximadamente 30 dias. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar o grau de infestação da traça-da-castanha em função da fase de desenvolvimento do maturi do cajueiro-anão. O trabalho foi conduzido em dois pomares de cajueiro-anão no Campo Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical e no Laboratório de Entomologia. Em cada pomar foram avaliados seis diferentes tamanhos de castanhas (T1 a T6), com 50 amostras selecionadas para cada tamanho. Todas as castanhas foram medidas, pesadas e cortadas longitudinalmente para confirmar a presença de larva no seu interior. As medidas obtidas foram: T1 - 1,168 cm x 0,907 cm e 0,311 g; T2 - 1,741 x 1,361 e 0,895 g; T3 - 2,216 x 1,783 e 1,553 g; T4 - 2,941 x 2,327 e 3,996

g; T5 -3,301 x 2,566 e 6,434 g; T6 – 3,711 x 2,990 e 12,761 g (comprimento x largura e peso). O crescimento da amêndoa é mais lento que o desenvolvimento da castanha favorecendo o desenvolvimento larval da mariposa. Em todos os estágios da castanha foram encontradas larvas no seu interior. A infestação aumenta com o desenvolvimento da castanha. Portanto, as amostragens devem ser feitas em castanhas jovens de tamanho T4, com utilização da escala desenvolvida.

Palavras chaves: *Anacardium occidentale* L., *Anacampsis phytomiella* Busck, amostragem, praga, fenologia da castanha.

ABSTRACT

Among the phytophagous arthropods associated with cashew trees, the moth *Anacampsis phytomiella* Busck, takes on a great economic importance. Its food habits destroys the almond, making the chestnut unfeasible for commercialization. The *A. phytomiella* lays its eggs externally in the early stages of its maturity development. Its attacks is only visualized with the appearance of a hole in the distal tip of the chestnut. The aforesaid chestnut will reach its maximum growth in about 35 days and the period between laying and the complete appearance of the chestnut, is approximately 30 days. This study is aimed to determine the degree of infestation by the chestnut moth through the development stage of its maturity in dwarf cashew tree. The work was carried out in two dwarf cashew orchards by the Experimental Field of the “Embrapa-Agroindústria Tropical” and in the Entomology Laboratory. In each orchard with six different sizes of nuts (T1 to T6) were duly evaluated with 50 samples, selected for each size. All chestnuts were measured, weighed and cut lengthwise, in order to confirm the presence of larvae inside. The measurements obtained were: T1 -1.168 cm x 0.907 cm and 0.311 g; T2 - 1.741 x 1.361 and 0.895 g; T3 - 2.216 x 1.783 and 1.553 g; T4 - 2.941 x 2.327 and 3.996 g; T5 -3.301 x 2.566 and 6.434 g; T6 – 3.711 x 2.990 and 12.761 g (length x width and weight). The nut grew slower than the chestnut, favoring the development of larvae moth development. In all the sizes of the chestnut, the moth larvae were clearly found. Therefore, the infestation increases along the chestnut development. As a matter of fact, sampling can be done at T4 size chestnuts, using the developed scale in existence.

Keywords: *Anacardium occidentale* L., *Anacampsis phytomiella* Busck, sampling, pest, nut, phenology.

1 INTRODUÇÃO

O cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) é uma planta tropical, nativa do litoral nordestino do Brasil, de onde se disseminou para o resto do mundo (RIBEIRO et al 2009). É cultivado em todas as regiões tropicais do planeta, com ênfase ao Vietnã, Brasil, Países Africanos (Gana, Costa do Marfim, Tanzânia, Nigéria e Guiné Bissau) e Índia. (PESSOA; LEITE, 2013; JERÔNIMO, 2010). No Brasil, a maior concentração de cultivo está na região Nordeste, nos estados do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte (RIBEIRO et al 2009).

A cajucultura tem grande importância social para o Brasil, por produzir empregos diretos no campo e na indústria de processamento, principalmente no período de estiagem e entressafra das culturas tradicionais de sequeiro (MOREIRA et al, 2012).

O pedúnculo do cajueiro tem elevado teor de vitamina C, fibras e compostos fenólicos (SUCUPIRA, 2012). É consumido como fruta fresca (caju de mesa) e como principal ingrediente no preparo de sucos, sorvetes e doces (RIBEIRO et al 2009). Entretanto, a importância socioeconômica da cajucultura tem sua maior expressão na cadeia produtiva da amêndoa de castanha-de-caju, a noz mais comercializada no mundo (PESSOA; LEITE, 2013);

A baixa produtividade dos pomares de caju se deve ao baixo uso de clones selecionados, a processos inadequados de manejo fitossanitário tanto para planta como para o solo. As pragas e doenças do cajueiro, além de causarem mais de 30% de perdas na produção e danos à qualidade dos produtos (amêndoas e pedúnculos), reduzem também a vida útil dos pomares (CARDOSO et al., 2013; MESQUITA; BRAGA SOBRINHO, 2013).

Dentre os artrópodes fitófagos associados ao cajueiro, distribuídos em todas as fases fenológicas e órgãos da planta, a traça-da-castanha reveste-se de grande importância econômica. Seu hábito alimentar destrói totalmente a amêndoa e inviabiliza a castanha para comercialização (MESQUITA; BRAGA SOBRINHO, 2013; MELO; BLEICHER, 2002). O sintoma de ataque da praga é a presença de um furo localizado na parte distal da castanha verde e no estágio máximo de desenvolvimento.

A traça-da-castanha foi detectada pela primeira vez em 1982 no município de São Benedito, no Ceará (ARAÚJO et al., 1987), e posteriormente foi identificado taxonomicamente como sendo o artrópode *Anacamptis phytomiella* Busck (Lepidoptera: Gelechiidae) (MESQUITA & MELO, 1991; MESQUITA et al., 1998).

No sistema de tomada de decisão do Manejo Integrado de Pragas (MIP) as amostragens são indispensáveis para avaliação quantitativa do impacto gerado pelas pragas. As amostragens são importantes para conhecer a época de ocorrência da praga, calcular os graus de infestação e com isso, definir o momento economicamente adequado, para aplicação das medidas de controle. Segundo Southwood (1978), as amostragens para serem praticáveis, devem ser rápidas, de baixo custo e com boa precisão.

Atualmente a amostragem da traça-da-castanha é feita por avaliação do percentual de castanhas furadas, nos quatro quadrantes da planta (MESQUITA et al., 2006). Segundo Almeida et al (1987) a castanha atinge seu crescimento máximo, em torno de 35 dias a partir da fecundação da flor e o período compreendido entre a postura da praga no maturi jovem, até o surgimento da castanha furada, é de aproximadamente de 30 dias (MELO et al., 1998). Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo de avaliar a relação entre o percentual de infestação da traça-da-castanha em função da fase de desenvolvimento do maturi do cajueiro-anão.

2 METODOLOGIA

O trabalho foi conduzido em dois pomares de cajueiro-anão-precoce, clone CCP 76 no Campo Experimental da Embrapa Agroindústria Tropical localizado no município de Pacajus, CE, e, no Laboratório de Entomologia da Embrapa Agroindústria Tropical, em Fortaleza, CE, no ano de 2018. As informações com a descrição dos pomares/campos estão contidas na Tabela 1.

Tabela 1. Descrição das áreas onde foram conduzidos os experimentos. Pacajus, CE. 2018.

Pomar/Campo	Coordenadas geográficas	Cultivar	Espaçamento (m)	Ano da Instalação	Tamanho do campo em ha	Densidade de plantas/ha
Campo 1	4°11'07.4"S 38°30'13.1"W	CCP 76	4 x 6	1993.	0,32	416
Campo 2	4°11'36.6"S 38°29'58.8"W	CCP76	7 x 7	1990.	0,29	204

A análise dos dados foi realizada por Estatística Descritiva e a infestação das castanhas foi avaliada por percentagem. A unidade amostral foi determinada pelo critério de precisão. A amostra selecionada foi aquela cuja densidade da praga apresentou variância relativa menor que 25% com utilização da fórmula: $VR = 100 \times (SE/\bar{x})$, onde VR= variância relativa, (SE) = erro padrão das densidades e \bar{x} = média das densidades.

Para a elaboração da fase de desenvolvimento da castanha (Figura 2), algumas medidas preliminares foram selecionadas. A medida de 1,0 (um) cm foi tomada como referência para a medida inicial (T1). As medidas subsequentes foram estimadas com acréscimo de 0,5 cm entre elas. Com isso, para a classificação das fases de desenvolvimento da castanha foram atribuídas seis tamanhos (Tabela 2 e FIGURA 1).

Tabela 2. Faixas preliminares de medidas longitudinais castanhas utilizados como parâmetro de coleta para seleção das fases de desenvolvimento da castanha.

Tamanhos de castanha (T)	Tamanho longitudinal estimado (cm)
T1	0,50 a 1,50
T2	> 1,51 a 2,00
T3	> 2,01 a 2,50
T4	> 2,51 a 3,00
T5	> 3,01 a 3,50
T6	> 3,50

Figura 1. Fases de maturação da castanha desde o pequeno maturi até a castanha verde no seu desenvolvimento máximo.



Fonte: Luiz A. L. Serrano (SERRANO et al 2013)

2.1 CAMPO EXPERIMENTAL

Com a estimativa preliminar dos tamanhos das castanhas (Tabela 2), deu-se o início aos experimentos no campo experimental. A coleta dos maturis obedeceu a um caminhamento em ziguezague (BLEICHER et al. 1993; MESQUITA et al, 2004). As plantas foram selecionadas ao acaso e a área de cada campo/pomar foi percorrida em toda a sua extensão. Após a coleta dos maturis e suas castanhas foram medidas individualmente, no sentido longitudinal, com auxílio de uma régua (Figura 3A). No total, 600 unidades de maturis foram coletadas em duas épocas nos dois campos e selecionados conforme as medidas preliminares descritas na tabela 2. Após seleção, os maturis foram acondicionados em caixas plásticas (Figura 3B) e transportados para o Laboratório de Entomologia. Todo esse processo foi realizado em duas épocas de coleta (Tabela 3).

Figura 3. Medição das castanhas (A). Separação dos maturis de acordo com seus respectivos tamanho (B).



Fonte: Maria do Socorro C. de S. Mota.

Tabela 3. Número total de castanhas coletadas e selecionadas por tamanho, em duas datas de coleta por pomar de cajueiro-anão. Pacajus-CE. 2018.

Talhão/Campo	Data	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Campo 1	10/10/2018	50	50	50	50	50	50
Campo 2	23/10/2018	50	50	50	50	50	50

2.2 LABORATÓRIO DE ENTOMOLOGIA

No Laboratório de Entomologia da Embrapa em Fortaleza, todos os maturis coletados foram submetidos a um processo compreendendo cinco etapas:

1. Cada maturi foi observado, individualmente, em microscópio binocular, para observação da presença de ovos e para visualização do orifício de entrada da lagarta (Figura 4A);

2. Corte da castanha com auxílio de um bisturi, para pesagem em balança semi-analítica (Figura 4B e 4C);
3. Medição do comprimento longitudinal e transversal da castanha com uso de paquímetro (Figura 4 D);
4. Corte longitudinal da castanha para verificação da presença da larva na amêndoa com observação feita em microscópio binocular, (Figura 4A).
5. Coleta das lagartas de *A. phytomiella* Busck encontradas no interior da castanha e acondicionadas em álcool 70 % (v/v).

Figura 4. A – Avaliação da presença de ovos de traça-das-castanhas nas castanhas e pelo furo de entrada da larva, recém-eclodida, na castanha. B – retirada do pedúnculo. C – pesagem da castanha e D – medição da castanha.



Foto: Maria do Socorro C. de S. Mota.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na etapa 1, as lagartas de menor tamanho foram encontradas no interior de maturis de tamanho 1 (T1) e T2 (tabela 2). Por essa razão, a preferência de oviposição pela fêmea deve ser possivelmente, em maturis menores que T1 e até o maturi T2. Entretanto, não foram observados nem ovos, nem o furo de entrada nesses dois tamanhos de maturis (T1 e T2). Conforme os dados obtidos na etapa três, os seis tamanhos de castanha correspondente a seis fases de desenvolvimento, estão descritos na tabela 4.

Tabela 4. Médias dos parâmetros avaliados em 600 castanhas em dois pomares de cajueiro-anão-precoce, CCP76.

Tamanhos	Largura(cm) *DP	Comprim(cm) DP	Peso(g)
1	0,907±0,159	1,168±0,191	0,311±0,111925
2	1,361±0,138	1,741±0,169	0,895±0,341695
3	1,783±0,214	2,216±0,212	1,553±0,401273
4	2,327±0,190	2,941±0,196	3,996±0,962186
5	2,566±0,177	3,301±0,150	6,434±1,214809
6	2,990±0,266	3,711±0,140	12,761±1,67509

*DP – desvio padrão.

As medidas descritas na tabela 4 foram organizadas na tabela 5 para desenhar cada tamanho utilizando o programa word/inserir forma/elipse/medida de altura/medida de largura. Cada tamanho contém três círculos C1, C2, C3. O círculo central (C2) foi formado pela medida da média (tabela 4) da largura e do comprimento. Já para os círculos C1 e C3 foram tomados a média e do desvio padrão, com o maior desvio para o C1 e o menor desvio para o C3.

O resultado foi a construção de uma escala contendo o desenho das seis fases de desenvolvimento da castanha numa progressão de seis tamanhos (Figura 5). A impressão dessa escala será útil para o desenvolvimento de uma nova metodologia de amostragem de traça-das-castanhas em pomares de cajueiro-anão-precoc CCP 76. A medida dos pesos (g) das castanhas será tomada como referência padrão para desempate.

Tabela 5. Medidas usadas das três circunferências para confecção da escala representando a fase morfológica de desenvolvimento da castanha.

	Tamanhos/Largura (cm) e comprimento (cm)											
	T1		T2		T3		T4		T5		T6	
	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C	L	C
C1	1,07	1,36	1,50	1,91	2,00	2,43	2,52	3,14	2,74	3,45	3,26	3,85
C2	0,91	1,17	1,36	1,74	1,78	2,22	2,33	2,94	2,57	3,30	2,99	3,71
C3	0,75	0,98	1,22	1,57	1,57	2,00	2,14	2,74	2,39	3,15	2,72	3,57

C1, C2 e C3 – circunferências; L – largura; C – comprimento.

Figura 5. Escala de tamanhos de castanhas confeccionada e impressa no tamanho real. Tamanho 1 (T1) ao tamanho 6 (T6). A circunferência C2 = média e C1 e C3 = média ± Desvio Padrão.

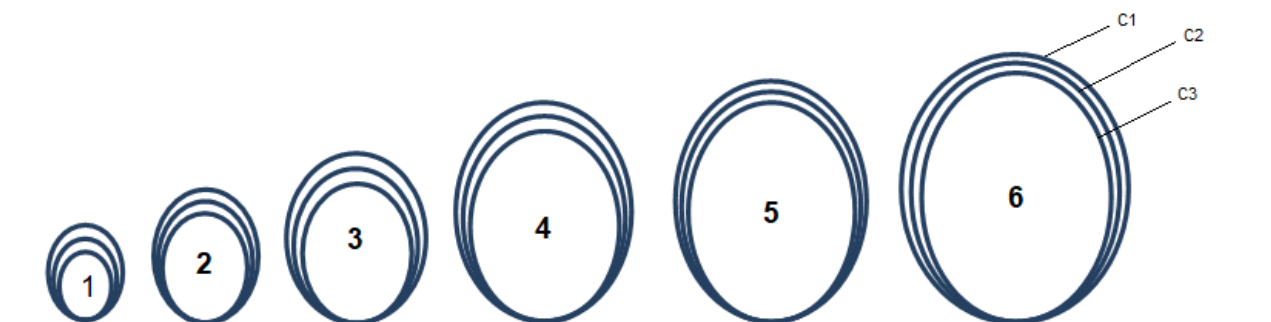


Foto: Maria do Socorro C. de S. Mota.

Na figura 6, observam-se todas as seis fases de desenvolvimento da castanha com o emprego da escala. A medida T6 é o maior tamanho de castanha da escala. Nessa fase, a castanha ainda não apresenta o orifício de saída construída pela larva antes de entrar no estágio de pupa.

Na figura 7, verifica-se que a castanha de tamanho seis (T6) está com sua amêndoa praticamente destruída. Nessa fase, como mencionado anteriormente, a praga ainda não construiu o furo de saída. No manejo integrado dessa praga, a amostragem dessa castanha não seria registrada a presença da praga, a não ser que ela fosse aberta com um canivete de campo. Os resultados da

etapa 4 (quatro) do processo, estão descritos na tabela 6, onde para cada fase de desenvolvimento, ocorreu a presença da praga no interior da castanha.

Figura 6. Fases de maturação da castanha classificada em seis tamanhos, conforme a escala de tamanho desenvolvida, para castanha de caju para CCP76.

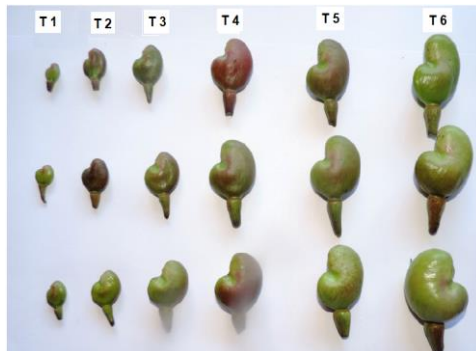


Foto: Maria do Socorro C. de S. Mota.

Figura 7. Amêndoas infestadas por *A. phytomyella*.

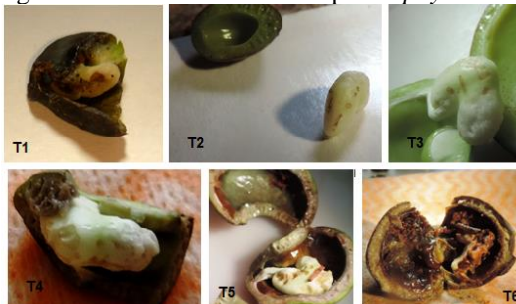


Foto: Maria do Socorro C. de S. Mota.

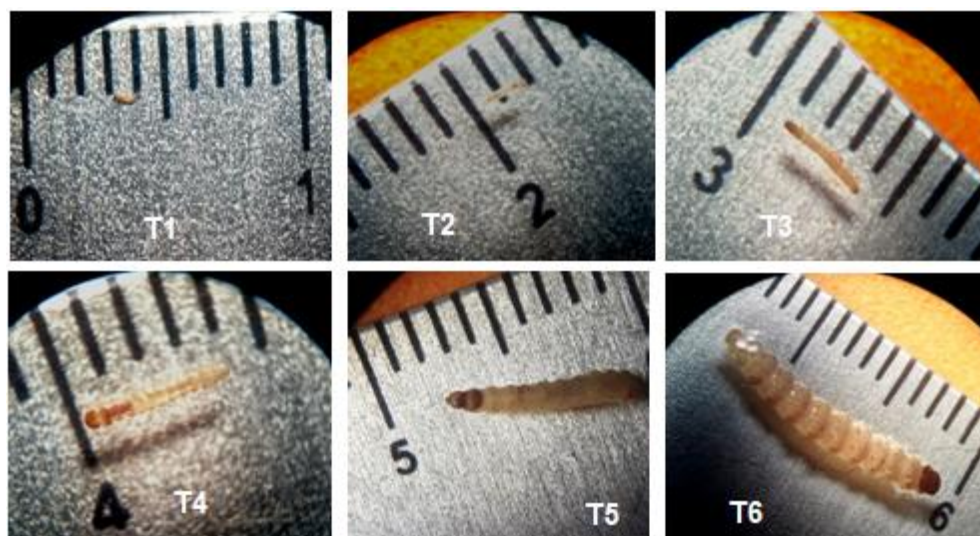
Tabela 6. Percentual de infestação da traça-das-castanhas por fase de desenvolvimento em castanhas de cajueiro-anão-precoce CCP 76. Pacajus, CE, CEP. 2018.

Tamanho das castanhas (fases de maturação)	Infestação (%)			
	Campo 10/10/2018 (%)	1 *VR (%)	Campo 2 23/10/2018 (%)	*VR (%)
T1	2,00	100,00	8	48,44
T2	0,00	0,00	12	38,69
T3	6,00	56,54	6	56,54
T4	6,00	56,54	28	22,91*
T5	0,00	0,00	16	32,73
T6	10	42,85	22	26,90

*VR – variável relativa.

Na etapa 5 (cinco) do processo, as lagartas encontradas foram conservadas em álcool 70 %, em seis potes de polietileno de capacidade de 100 ml. Os diferentes tamanhos das lagartas de *A. phytomyella*, encontradas em seis fases de maturação da castanha estão descritas na figura 8 e na tabela 7 estão apresentados os resultados aproximados dessas medidas.

Figura 8. Seis fases de desenvolvimento de lagartas de traça-das-castanhas, *A. phytomiella*, por tamanho de castanha (T1 a T6).



Fotos: Maria do Socorro C. de S. Mota.

Tabela 7. Desenvolvimento da fase jovem de *A. phytomiella* em seis fases de maturação da castanha.

Lagarta	Comprimento (mm)
T1	1,0
T2	1,5
T3	3,1
T4	4,0
T5	7,5
T6	12

Após a fecundação da flor do cajueiro a castanha atinge seu crescimento máximo em torno de 30 a 36 dias, porém, a amêndoa no interior da castanha, não acompanha esse ritmo de crescimento (BARROS et al. 1988). Esse aspecto favorece à larva de *A. phytomiella*, alimentar-se de uma amêndoa de textura tenra durante todo o seu desenvolvimento larval até chegar a fase de pré – pupa e pupa.

Na castanha infestada de tamanho T6 (Figura 7) a amêndoa já se encontra praticamente destruída mesmo que, externamente, a castanha apresentava-se intacta sem nenhum sintoma de dano em seu interior. Somente, após alguns dias é que será visualizado o orifício circular de saída do adulto, principal sintoma de ataque da praga no campo. A lagarta encontrada nesse tamanho de castanha apresentou seu tamanho em torno de 1,5 cm de comprimento, coloração rósea clara e cabeça preta, onde segundo Araujo, (1987) seria o crescimento máximo da larva.

Os componentes dos planos de amostragem são determinados usando-se os critérios de precisão, representatividade e praticidade. Pelo critério de precisão são selecionados componentes dos planos de amostragem que possuam variância relativa menor que 25%. Este critério é utilizado devido a ele possibilitar a determinação de planos de amostragem praticáveis (SOUTHWOOD 1978, BACCI et al. 2008, SILVA et al. 2017). Nesse trabalho a castanha de tamanho T4 apresentou

uma variância relativa inferior a 25% e poderia ser usada para construir planos de amostragem praticáveis e de fácil adoção pelo agricultor. Os planos de amostragem devem ter rapidez em sua execução, baixo custo e serem simples (GUSMÃO et al. 2005, ROSADO et al. 2014, LIMA et al. 2017).

4 CONCLUSÕES

Esse estudo servirá como uma ferramenta básica para construção de um plano de amostragem praticável para *Anacampsis phytomiella* Busck que atenda aos critérios de rapidez e representatividade em função da fase de desenvolvimento da castanha do cajueiro-anão.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, I.L.D. et al. estudo sobre o crescimento do fruto e pseudo-Fruto do cajueiro (*Anarcadium occidentale* L.) do tipo anão precoce. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.9, n.3, p.21-30, 1987.
- ARAÚJO, F. D., BARROS, L. D. M., SANTOS, A. A., ALMEIDA, J. I. L., CAVALCANTE, M. L. S., & TEIXEIRA, L. M. S. A traça da castanha nova praga do cajueiro no Estado do Ceará. **Inf. Soc. Bras. Frutic**, 4(11). 1987.
- BACCI, L., PICANÇO, M. C., MOURA, M. F., SEMEÃO, A. A., FERNANDES, F. L., & MORAIS, E. G. Sampling plan for thrips (Thysanoptera: Thripidae) on cucumber. **Neotropical Entomology**, 37(5), 582-590. 2008.
- BARROS, L. D. M. Biologia floral, colheita e rendimento. *A cultura do cajueiro no nordeste do Brasil*. Fortaleza: **Banco do Nordeste do Brasil**, p. 301-319. 1988.
- BLEICHER E., MELO, Q. M. S., FURTADO, I. P. Sugestões de técnicas de amostragem para as principais pragas do cajueiro. EMBRAPA-CNPAT. **Comunicado Técnico**. 1993.
- CARDOSO, J.E.; VIANA, F.M.P.; FREIRE, F.DAS C. O.; MARTINS, M.V.V. Doenças do cajueiro. In: Araújo, J.P. de (Ed.). **Agronegócio caju: práticas e inovações**. Brasília, DF: Embrapa, p.217-238. 2013.
- GUSMÃO M.R., PICANÇO M.C., ZANUNCIO J.C., SILVA D.J.H., BARRIGOSI J.A.F. Standardised sampling plan for *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) in outdoor tomatoes. *Scientia Horticulturae*, 103, 403-412. 2005.
- Jerônimo, C. E. M. (2010). Estudo de técnicas para o tratamento alternativo de efluentes oleosos oriundos da industrialização da castanha de caju. Tese (Doutorado em Engenharia Química). Departamento de Engenharia Química, UFRN, Natal, 148p. 2010
- LIMA C.H.O., SARMENTO R.A., PEREIRA P.S., GALDINO T.V., SANTOS F.A., SILVA J., PICANÇO M.C. Feasible sampling plan for *Bemisia tabaci* control decision-making in watermelon fields. **Pest Management Science**, 73: 2345–2352. 2017.
- MELO, Q. M. S.; BLEICHER. E. Identificação e manejo das principais pragas. In: Melo, Q. M. S. **Caju fitossanidade** (Ed.). Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, cap. 1, p. 9-34. 2002.
- MELO, Q.M.S.; BLEICHER, E.; SOBRAL, A.R.A.; OLIVEIRA, D.S.; MELO, F.I.O. Metodologia de criação e aspectos biológicos da traça das castanhas *Anacampsis* sp. (Lep., Gelechiidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 17., 1998, Rio de Janeiro. **Resumos...** Rio de Janeiro: SEB, p.295. 1998.
- MESQUITA, A. L. M.; SOBRINHO, R. B. Pragas do Cajueiro In: **Agronegócio Caju: Práticas e Inovações**. 1ed. Brasília, p. 195-215. 2013.
- MESQUITA, ALM et al. Monitoramento de Pragas na Cultura do Cajueiro. Rev. e atual. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical. 2006.
- MESQUITA, A. L. M., DE OLIVEIRA, V. H., DE ANDRADE, A. P. S., & CAVALCANTE, R. R. Amostragem de pragas na produção integrada do cajueiro-anão precoce. Embrapa Agroindústria Tropical-**Comunicado Técnico** (INFOTECA-E). 2004.

MESQUITA, A.L.M.; BECKER, V.O.; BRAGA SOBRINHO, R. Taxonomic identification of lepidopterous species of cashew plant in Brazil. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 27 n. 4, 655-656. 1988.

MESQUITA, A.L.M.; MELO, Q.M.S. Novas incidências de insetos em cajueiro no Nordeste do Brasil. Fortaleza: EMBRAPA-CNPc. 4 p. (EMBRAPA-CNPc. Pesquisa em Andamento, 4). 1991.

MOREIRA, R. C.; CARDOSO, J. E. ; LIMA, J. S.; SILVA, L. G. Resistência de clones de cajueiro-comum à resinose. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 10 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. **Boletim de pesquisa e desenvolvimento**, 58). 2012.

PESSOA, P. F. A. DE, LEITE, L. A; DE S. Desempenho do agronegócio caju brasileiro. **Agronegócio caju: práticas e inovações**. Brasília, DF: Embrapa, p. 19-39. 2013.

RIBEIRO, J. L., DO VAL, A. D. B., & DE ARAÚJO NETO, P. R. Implantação e manejo da cultura do cajueiro-anão-precoce na região Meio-Norte do Brasil. Embrapa Meio-Norte-**Documentos** (INFOTECA-E). 2009.

ROSADO J.F., SARMENTO R.A., PEDRO-NETO M., GALDINO T.V., MARQUES R.V., ERASMO E.A., PICANÇO M.C. Sampling plans for pest mites on physic nut. **Experimental and Applied Acarology**, 63: 521-534. 2014.

SILVA A.R., SILVA N.R., PEREIRA P.S., SARMENTO R.A., COSTA T.L., GALDINO T.V.S., PICANÇO M.C. Sampling Plans for the thrips *Frankliniella schultzei* (Thysanoptera: Thripidae) in three lettuce varieties. **Journal of Economic Entomology**, 110: 2490-2496. 2017.

SOUTHWOOD T. Ecological methods. New York: **Chapman & Hall**. 1978.

SUCUPIRA, Natália Rocha. Avaliação da "carne" básica de caju submetida a diferentes métodos de cocção e aceitação sensorial de novos produtos. **Dissertação** (Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012.